


017

**DELPHION****Stop Tracking****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out****Work Files****Saved Searches****My Account**

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

**Help**


## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#)  [Add](#)View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)Go to: [Derwent](#) [Email this to a friend](#)Title: **DE4142810C2: Drosselklappen-Regelvorrichtung**Derwent Title: Throttle valve regulator device - involves drive source producing force in response to at least one operating value of accelerator operating mechanism [\[Derwent Record\]](#)Country: **DE Germany**Kind: **C2 Patent Specification (Second Publ.)** <sup>1</sup> (See also: [DE4142810A1](#))Inventor: **Terazawa, Tadashi, Toyota, Aichi, JP ;  
Kato, Tatsuo, Handa, Aichi, JP ;  
Kikkawa, Mitsuo, Anjo, Aichi, JP ;  
Doi, Shoichi, Kariya, Aichi, JP ;**Assignee: **Aisin Seiki K.K., Kariya, Aichi, JP**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published /  
Filed: **1998-04-09 / 1991-12-23**Application  
Number: **DE1991004142810**IPC Code: Advanced: **F02D 11/10**;  
Core: more...  
IPC-7: **F02D 9/02**; **F02D 9/10**;ECLA Code: **F02D11/10F**;Priority  
Number: **1990-12-26 JP1990000416582**Attorney, Agent  
or Firm: **Tiedtke, Buehling, Kinne & Partner ; , Muenchen 80336**INPADOC  
Legal Status: [Show legal status actions](#) Get Now: [Family Legal Status Report](#)Related  
Applications:

Application Number	Filed	Patent	Pub. Date	Title
			1992-07-16	Drosselklappen-Regelvorrichtung

Family: [Show 4 known family members](#)First Claim: [Show all claims](#)  
1. Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einem elektromagnetischen Kupplungsmechanismus (20, 30, 40), der zur wahlweisen Übertragung des Abtriebsdrehmoments eines Stellmotors (90) oder eines manuellen Beschleuniger-Betätigungsmechanismus (7, 8) vorgesehen ist und ein auf einer Drosselklappenwelle (12) axial verschiebbar, jedoch drehfest gelagertes Kupplungselement (40) aufweist, welches bei entsprechender Stromversorgung eines Elektromagneten (23) zur Drehmomentübertragung entweder mit einer drehbar gelagerten Betätigungsscheibe (60) des Beschleuniger-Betätigungsmechanismus (7, 8) in Eingriff[High Resolution](#)**14 pages**


kommt, oder sich an einen drehbar gelagerten Rotor (30) anlegt, der über einen Außenzahnkranz (34) mit dem Stellmotor (90) wirkverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außenzahnkranz (34), welcher an eine dem Kupplungselement (40) zugewandten Stirnfläche des Rotors (90) angrenzt über den gesamten Rotorumfang an einem Außenumfangsabschnitt des Rotors (30) ausgebildet ist, die an dem Außenzahnkranz (34) angrenzende Stirnfläche an ihrem dem Außenzahnkranz benachbarten Flächenbereich mit einem Klauenkranz (35) versehen ist, das dem Rotor gegenüberliegende aus einem magnetischen Werkstoff gefertigte Kupplungselement (40) an seiner dem Rotor zugewandten Stirnfläche einen mit dem ersten Klauenkranz in Eingriff bringbaren zweiten Klauenkranz (41) aufweist, die Klauenkränze (35, 41) durch die Kraft des Elektromagneten (23), der am Gehäuse gegenüber der dem Kupplungselement abgewandten Stirnseite des Rotors angeordnet ist, in Eingriff gebracht werden.

 Description  
[Expand description](#)





± Die Erfindung bezieht sich auf eine Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

 Forward  
References:

**Go to Result Set:** Forward references (1)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	<a href="#">US6871529</a>	2005-03-29	Schröder; Thomas	Pieburg GmbH	<a href="#">Throttle valve adjustment unit</a>

 Domestic  
References:

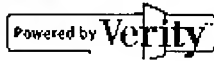
PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	<a href="#">DE3814702</a>	1989-05-24	Peter, Cornelius, Dipl.-Ing.	Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE	<a href="#">Vorrichtung zum Betaetigen der Drosselklappe einer Brennkraftmaschine insbesondere eines Kraftfahrzeuges</a>
	<a href="#">DE3811892</a>	1989-10-19	Kolberg, Gerhard, Ing.(grad.)	Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE	<a href="#">Vorrichtung zur Regelung einer Brennkraftmaschine in Fahrzeugen</a>
	<a href="#">DE3800876</a>	1989-07-27	Mausner, Eberhard	VDO Adolf Schindling AG, 6000 Frankfurt, DE	<a href="#">Leistungssteller fuer eine Brennkraftmaschine</a>
	<a href="#">DE3730239</a>	1989-03-30	Witte, Hartmut	Pierburg GmbH, 4040 Neuss, DE	<a href="#">Elektrisch ansteuerbare Stellvorrichtung zum Verstellen der Drosselklappe einer Brenngemischdrosseleinrichtung von Brennkraftmaschinen</a>

Foreign  
References:

PDF	Publication	Date	IPC Code	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	JP55145867A		F02D 9/08	NIPPON DENSO CO	BENKUDOSOCHI

Other Abstract  
Info:

DERABS G92-243030 JAPABS 160576M000055



[Nominate this for the Gallery...](#)



Copyright © 1997-2006 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 41 42 810 C 2

⑤1 Int. Cl.®:  
F 02 D 9/02  
F 02 D 9/10

②1 Aktenzeichen: P 41 42 810.2-13  
②2 Anmeldetag: 23. 12. 91  
④3 Offenlegungstag: 16. 7. 92  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 9. 4. 98

DE 41 42 810 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität:  
P 2-416582 26.12.90 JP  
⑦3 Patentinhaber:  
Aisin Seiki K.K., Kariya, Aichi, JP  
⑦4 Vertreter:  
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

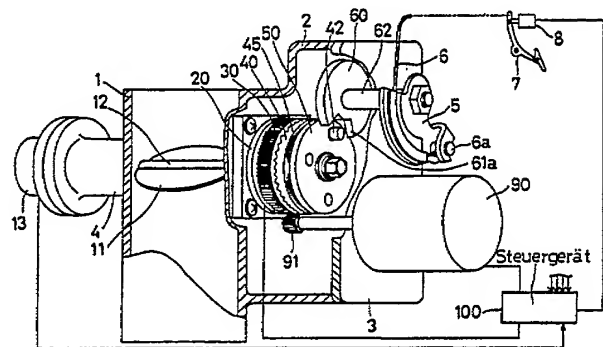
⑦2 Erfinder:  
Terazawa, Tadashi, Toyota, Aichi, JP; Kato, Tatsuo,  
Handa, Aichi, JP; Kikkawa, Mitsuo, Anjo, Aichi, JP;  
Doi, Shoichi, Kariya, Aichi, JP

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 38 14 702 A1  
DE 38 11 892 A1  
DE 38 00 878 A1  
DE 37 30 239 A1  
JP 55-1 45 867 A

⑤4 Drosselklappen-Regelvorrichtung

⑤7 Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einem elektromagnetischen Kupplungsmechanismus (20, 30, 40), der zur wahlweisen Übertragung des Abtriebsdrehmoments eines Stellmotors (90) oder eines manuellen Beschleuniger-Betätigungsmechanismus (7, 8) vorgesehen ist und ein auf einer Drosselklappenwelle (12) axial verschiebbar, jedoch drehfest gelagertes Kupplungselement (40) aufweist, welches bei entsprechender Stromversorgung eines Elektromagneten (23) zur Drehmomentübertragung entweder mit einer drehbar gelagerten Betätigungsscheibe (60) des Beschleuniger-Betätigungsmechanismus (7, 8) in Eingriff kommt, oder sich an einen drehbar gelagerten Rotor (30) anlegt, der über einen Außenzahnkranz (34) mit dem Stellmotor (90) wirkverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenzahnkranz (34), welcher an eine dem Kupplungselement (40) zugewandten Stirnfläche des Rotors (90) angrenzt über den gesamten Rotorumfang an einem Außenumfangsabschnitt des Rotors (30) ausgebildet ist, die an dem Außenzahnkranz (34) angrenzende Stirnfläche an ihrem dem Außenzahnkranz benachbarten Flächenbereich mit einem Klauenkranz (35) versehen ist, das dem Rotor gegenüberliegende aus einem magnetischen Werkstoff gefertigte Kupplungselement (40) an seiner dem Rotor zugewandten Stirnfläche einen mit dem ersten Klauenkranz in Eingriff bringbaren zweiten Klauenkranz (41) aufweist, die Klauenkränze (35, 41) durch die Kraft des Elektromagneten (23), der am Gehäuse gegenüber der dem Kupplungselement abgewandten Stirnseite des Rotors angeordnet ist, in Eingriff gebracht werden.



DE 41 42 810 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer Brennkraftmaschine, die mit einem Vergaser ausgestattet ist, regelt eine Drosselklappe ein aus Luft und Kraftstoff bestehendes Gasgemisch, während in einer Brennkraftmaschine, die mit einer elektronisch gesteuerten Kraftstoff-Einspritzvorrichtung versehen ist, eine Drosselklappe die Antriebsleistung der Brennkraftmaschine dadurch regelt, daß sie die Ansaugluftmenge reguliert. Diese Drosselklappen sind so aufgebaut oder konstruiert, daß sie mit einem ein Gaspedal enthaltenden Beschleuniger-Betriebsmechanismus verbunden sind.

In den letzten Jahren wurden Vorrichtungen vorgeschlagen, die im Gegensatz zu dem obigen Stand der Technik, wobei der Beschleuniger-Betriebsmechanismus mit der Drosselklappe mechanisch verbunden ist, die Drosselklappe mittels eines Stellmotors, im Ansprechen auf eine Betätigung eines Gaspedals öffnen und schließen. Eine Vorrichtung, wobei ein Schrittmotor die mit ihm verbundene Drosselklappe im Ansprechen auf eine Betätigung eines Gaspedals antreibt ist beispielsweise in der JP 55-145 867 A offenbart.

Diese Vorrichtung enthält eine elektromagnetische Kupplung, welche zwischen eine Drosselklappenwelle und eine durch ein Niedertreten des Gaspedals gedrehte Welle eingesetzt sowie so ausgebildet ist, daß sie im erregten Zustand beide Wellen voneinander trennt und im entregten Zustand beide Wellen miteinander verbindet. Ferner enthält diese Vorrichtung einen Steuerkreis, um Unregelmäßigkeiten im Arbeiten eines elektronisch geregelten Stellantriebs festzustellen und die Zufuhr von Elektroenergie zum elektronisch geregelten Antrieb sowie zur Elektromagnetkupplung durch ein Relais zu unterbrechen. Bei dieser Vorrichtung wird, wenn die Regelung des elektronisch geregelten Stellantriebs undurchführbar wird, die Drosselklappenwelle mechanisch mit dem Gaspedal mittels der Elektromagnetkupplung verbunden.

Im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 wird indessen von einer Drosselklappen-Regelvorrichtung ausgegangen, wie sie in der DE 37 30 239 A1 gezeigt wird. Gemäß dieser Druckschrift ist es bekannt, eine Drosselklappenwelle bei einem normalen Betrieb über einen elektrischen Stellmotor entsprechend der Stellung eines Gaspedals zu betreiben. Hierbei treibt der Stellmotor ein Zahnrad an, welches mittels einer elektromagnetischen Kupplung mit der Drosselklappenwelle drehfest verbindbar ist. Die Kupplung besteht dabei aus einem Magneten, der in das Zahnrad eingebaut ist, sowie einem auf der Drosselklappenwelle axial verschiebbaren, axial vorgespannten Kupplungselement. Bei einem Stromausfall bzw. einem teilweisen Funktionsverlust einer Regelungselektronik wird die Stromzufuhr zum Magneten unterbrochen, wodurch das Kupplungselement durch die Federvorspannung außer Eingriff mit dem Zahnrad kommt. Gleichzeitig wird jedoch dieses Kupplungselement formschlüssig mit einem manuell betätigbaren Beschleunigungsschwinger in Eingriff gebracht, wodurch die Betätigungskraft über das Gaspedal, einen Seilzug, den Beschleunigungsschwinger, sowie das Kupplungselement unmittelbar auf die Drosselklappenwelle übertragbar ist.

Gemäß diesem Stand der Technik sind der Rotor sowie das Außenzahnrad axial hintereinander angeordnete

te Elemente, die miteinander einstückig ausgebildet sind. Zur Drehmomentübertragung wird über die Magnetkraft eine Reibschlußverbindung zwischen dem Rotor sowie dem axial verschiebbaren Kupplungselement erzeugt. Durch diese Hintereinanderanordnung des Zahnrads sowie des Rotors ergibt sich eine erhebliche Baugröße, die mit einem entsprechend hohem Gewicht verbunden ist. Um eine genügend große Reibung zwischen dem Rotor und dem Kupplungselement zu erzeugen, muß eine genügend große Magnetkraft aufgewendet werden, die demnach auch einen entsprechend hohen Stromenergiebedarf bedingt.

Angesichts dieses Stands der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, diese Drosselklappen-Regelvorrichtung derart weiterzubilden, daß das Gesamtgewicht der Regelvorrichtung minimiert sowie die für den Elektromagneten aufzuwendende Stromenergie verringert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Drosselklappen-Regelvorrichtung mit den Merkmalen gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 gelöst. Demzufolge ist der Außenzahnkranz, welcher mit der Antriebsquelle in Eingriff ist, unmittelbar angrenzend an die mit dem axial verschiebbaren Kupplungselement in Berührung bringbaren Seitenfläche des Rotors ausgebildet. Dabei ist an dieser Seitenfläche ein Klauenkranz im peripheren Randbereich des Rotors ausgebildet, der bei einem bestimmten Schaltzustand des Elektromagneten mit einem an einer Stirnfläche des Kupplungselements entsprechend ausgebildeten zweiten Klauenkranz in eine Art formschlüssigen Eingriff bringbar ist. Durch diese Formschlußverbindung, kann die aufzubringende Magnetkraft im wesentlichen für eine Verschiebung des Kupplungselements ausgelegt und somit erheblich minimiert werden. Darüberhinaus kann durch das Verlegen des äußeren Zahnkranzes in den vorderen Bereich des Rotors, d. h. angrenzend zu seiner vorderen Stirnseite dieses gesamte Bauteil verkürzt und damit Gewicht eingespart werden. Das heißt, daß durch die Merkmale gemäß dem Patentanspruch 1 die Voraussetzung dafür geschaffen wird, die aufzuwendende Magnetkraft und damit die Stromenergie noch weiter zu reduzieren.

Die Aufgabe wie auch weitere Ziele der Erfindung und deren Merkmale sowie Vorteile werden aus der folgenden, auf die Zeichnungen Bezug nehmenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes deutlich.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivdarstellung einer Drosselklappen-Regelvorrichtung in einer Ausführungsform gemäß der Erfindung;

Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung;

Fig. 3 eine Übersichtsdarstellung von Teilen der in Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung;

Fig. 4 eine Übersichtsdarstellung von in der Fig. 3 dargestellten Teilen;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung eines Teils einer Kupplungsscheibe der Regelvorrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 6 ein Diagramm zu Kennwerten, die einen Neigungswinkel von an einem Rotor und einer Kupplungsscheibe der Vorrichtung ausgebildeten Klauen darstellen;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Steuergeräts mit einem Ein- und Ausgabeteil für die erfindungsgemäße Regelvorrichtung;

Fig. 8 einen Flußplan zur allgemeinen Arbeitsweise

der erfindungsgemäßen Drosselklappen-Regelvorrichtung.

Es wird zuerst auf die Fig. 1—3 Bezug genommen. Hiernach ist eine Drosselklappe 11 in einem Gehäuse untergebracht, das einen Ansaug-Luftkanal einer Brennkraftmaschine bildet. Die Drosselklappe 11 ist an einer Drosselklappenwelle (Klappenwelle) 12 befestigt, welche im Gehäuse 1 drehbar gelagert ist. Das eine Ende der Klappenwelle 12 ragt von einer Seite des Gehäuses 1 nach außen und bildet einen Wellenfortsatz 12a, der von einem am Gehäuse 1 ausgebildeten Topf 2 umschlossen wird. Der Topf 2 wird von einem Deckel 3 abgeschlossen. Die wesentlichen Bauteile, die die Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß der Erfindung bilden, sind in dem durch den Topf 2 und den Deckel 3 abgegrenzten Raum aufgenommen. An der dem Topf 2 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses ist das andere Ende der Klappenwelle 12 gelagert und einstückig mit dem Gehäuse eine zylindrische Lagerung 4 ausgebildet, in welcher eine (nicht dargestellte) Rückstellfeder aufgenommen ist, durch die die Drosselklappe 12 so belastet wird, daß die Drosselklappe 11 in ihre gänzlich geschlossene Lage gebracht wird.

Mit dem außenliegenden Ende der Klappenwelle 12 ist im Bereich der Lagerung 4 ein Drosselklappen-Stellungsfühler angeordnet, der Drehungsgrade der Klappenwelle 12 in elektrische Signale umwandelt. Der Aufbau eines solchen Fühlers ist bekannt und wird deshalb hier nicht näher erläutert. Der Drosselklappen-Stellungsfühler 13 gibt beispielsweise ein Leerlaufsignal, das den gänzlich geschlossenen Zustand der Drosselklappe 11 anzeigt, und dem Öffnungsgrad der Drosselklappe entsprechende Signale an ein Steuergerät als seine Ausgänge ab.

Ein Schaltmagnet 20 ist an der im Topf 2 liegenden Fläche des Gehäuses 1 befestigt und umgibt den Wellenfortsatz 12a der Klappenwelle 12. Der Schaltmagnet 20 ist mit einem Joch 21 aus einem magnetischen Material und einem Spulenkörper 22 aus Kunstharz, die in Fig. 2 und 3 gezeigt sind, versehen. Das Joch 21 besitzt in seiner Mitte einen Zylinderkragen 21a, um den herum ein kreisförmiges Teil des Jochs 21 sowie der Spulenkörper 22 verlaufen, in welchem eine Spule 23 angeordnet ist. Ein Basisteil des Jochs 21 ist am Gehäuse 1 befestigt, wobei der Wellenfortsatz 12a der Klappenwelle 12 in den Zylinderkragen 21a hineinragt.

An dem Wellenfortsatz 12a der Klappenwelle 12 ist ein Rotor 30 aus einem magnetischen Material so gelagert, daß er um die Welle drehen kann. Der Rotor 30 befindet sich an einer vorbestimmten Stelle, die zum Joch 21 entgegengesetzt ist, und wird so gehalten, daß er sich in der Achsrichtung der Klappenwelle 12 nicht bewegen kann. Der in den Fig. 2 und 4 deutlicher dargestellte Rotor 30 besteht aus einem unter Verwendung von hauptsächlich Eisen gesinterten Metall und weist einen Zylinderring 32 auf, der mit einer axialen, auf der Klappenwelle 12 gelagerten Buchse 31 über Speichenstücke 33 verbunden ist. Die axiale Buchse 31 des Rotors 30 ist in den Zylinderkragen 21a des Jochs 21 mit einem vorbestimmten Spalt so eingesetzt, daß sich der Kragen und die Buchse in der axialen Richtung überlagern. Der Zylinderring 32 des Rotors 30 umgibt die Seiten- oder Randfläche des Jochs 21. Dadurch wird ein in den Spalten zwischen dem Joch 21 und dem Rotor 30 erzeugter magnetischer Verlust beschränkt, so daß ein vorbestimmter magnetischer Leitwert aufrechterhalten wird.

An einer Außenumfangsfläche des Zylinderrings 32 des Rotors 30 ist mit diesem einstückig ein Außenzahn-

kranz 34 ausgebildet. Ferner sind an einer an den Außenzahnkranz 34 angrenzenden Stirnfläche an deren Peripheriebereich, wie in Fig. 3 und 4 gezeigt ist, erste Klauen (erster Klauenkranz) 35 ausgestaltet, die eine dreieckige Querschnittsgestalt haben. Diese Klauen 35 sind über den gesamten Umfang des Zylinderrings 32 fortlaufend so angeordnet, daß sie sich radial erstrecken und Wellen bilden.

Auf der Klappenwelle 12 ist eine kreisförmige Kupplungsscheibe 40 in Gegenüberlage zur Stirnfläche des Rotors 30 gelagert. Die Kupplungsscheibe 40 stellt ein bewegbares Bauteil der Regelvorrichtung dar und ist in axialer Richtung der Klappenwelle 12 bewegbar. Die Kupplungsscheibe 40 besteht aus einem magnetischen Material und ist mit zweiten Klauen (zweiter Klauenkranz) 41 von gleichem dreieckigen Querschnitt wie die ersten Klauen 35 versehen, die am gesamten Umfang ihrer den ersten Klauen 35 gegenüberliegenden Stirnfläche mit radialem Verlauf wie die ersten Klauen 35 ausgebildet sind. Diese zweiten Klauen 41 können durch eine spanende Bearbeitung, Elektrofunkbearbeitung und auch durch einen Preßvorgang ausgestaltet sein, wobei die in Fig. 5 gezeigten zweiten Klauen durch Pressen gefertigt sind. Hierzu wird eine (nicht dargestellte) Preßformhälfte aus Metall mit Zähnen versehen, die einen dreieckigen Querschnitt haben, um die Eingriffsteile der zweiten Klauen 41 zu bilden, während eine andere (nicht dargestellte) Preßformhälfte aus Metall Zähne mit trapezförmigem Querschnitt erhält. Auf diese Weise können die in Fig. 5 gezeigten zweiten Klauen 41 mit hoher Genauigkeit gefertigt werden.

Ein Neigungswinkel, d. h. ein Eingriffswinkel  $\theta$  der Klauen 35 und 41, wobei im folgenden lediglich auf die Klauen 41 Bezug genommen wird, wird in Übereinstimmung mit einem Anzieh-/Haltezustand zwischen dem Rotor 30 und der Kupplungsscheibe 40 in der folgenden Weise bestimmt.

Was den Reibungskoeffizienten  $\mu$  der Klauen 41 angeht, werden die Bedingungen eines Reibungskoeffizienten  $\mu_1$  einer Halteseite der Kupplung und eines Reibungskoeffizienten  $\mu_2$  einer Löseseite der Kupplung folgendermaßen erhalten.

Gemäß Fig. 5 ist eine Vertikalbelastung der Halteseite der Kupplung mit Bezug auf die Klauen 41 ein Unterschied zwischen einer Anziehungskraft sowie einem Federdruck einer Blattfeder 45 und ist durch einen Pfeil  $F_1$  (N = Newton) dargestellt. Eine Horizontalbelastung ist durch einen Pfeil  $T$  (N) angegeben, während ein Flächendruck durch einen Pfeil  $\lambda_1$  (N) wiedergegeben ist. Aus den folgenden Gleichungen (1) und (2) wird somit die Gleichung (3) erhalten.

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= T \cdot \cos\theta + F_1 \cdot \sin\theta \quad (1) \\ 0 &\geq T \cdot \sin\theta - F_1 \cdot \cos\theta - \mu \cdot \lambda_1 \quad (2) \\ \mu_1 &\geq (T \cdot \sin\theta - F_1 \cdot \cos\theta) / (T \cdot \cos\theta + F_1 \cdot \sin\theta) \quad (3) \end{aligned}$$

Für die Löseseite der Kupplung wird durch die folgenden Gleichungen (4) und (5) die Gleichung (6) erhalten. Hierbei ist eine Vertikalbelastung durch einen Pfeil  $F_2$  (N) angegeben, während ein Flächendruck durch einen Pfeil  $\lambda_2$  (N) gekennzeichnet wird.

$$\begin{aligned} \lambda_2 &= T \cdot \cos\theta - F_2 \cdot \sin\theta \quad (4) \\ 0 &< T \cdot \sin\theta + F_2 \cdot \cos\theta - \mu_2 \cdot \lambda_2 \quad (5) \\ \mu_2 &< (T \cdot \sin\theta + F_2 \cdot \cos\theta) / (T \cdot \cos\theta - F_2 \cdot \sin\theta) \quad (6) \end{aligned}$$

In bezug auf die Beziehungen zwischen dem Reibungskoeffizienten  $\mu$  ( $\mu_1$ ,  $\mu_2$ ) und dem Eingriffswinkel  $\theta$

(°), die gemäß den obigen Ausführungen erhalten werden, sind beispielsweise die speziellen Kennwerte in Fig. 6 gezeigt, wenn die Vertikalbelastung  $F_1$  gleich 15,2 N und die Vertikalbelastung  $F_2$  gleich 7,95 N sind, wobei ein gepunkteter Bereich in Fig. 6 als verwendungsfähiger Bereich zu bezeichnen ist. In Fig. 6 sind spezielle Kennwerte durch eine ausgezogene Linie dargestellt, wenn die Horizontalbelastung  $T$  gleich 23,9 N beträgt, sind spezielle Kennwerte durch eine gestrichelte Linie dargestellt, wenn die Horizontalbelastung  $T$  gleich 21,57 N ist, und sind spezielle Kennwerte durch eine strichpunktiertere Linie angegeben, wenn die Horizontalbelastung gleich 17,25 N ist. Man ist insofern in der Lage, einen optimalen Wert für den Eingriffswinkel  $\theta$  (°) zu erlangen, und ein Wert von 20—70 (°) ist im Hinblick auf eine intermittierende Arbeitsweise der Kupplung vorteilhaft und ratsam. Wenn die Anzahl der Wicklungen der Spule und ein elektrischer Strom usw. erhöht werden, dann besteht die Möglichkeit,  $\lambda_1$  zur rechten Seite in Fig. 6 hin zu verschieben und ein Haltedrehmoment zu erhöhen. Das hat zum Ergebnis, daß eine gewünschte Kupplungsleistung oder ein gewünschtes Kupplungsbetriebsverhalten zu erlangen sind.

Wie die Fig. 3 zeigt, ist ein Zapfen 42 an einer Fläche der Kupplungsscheibe 40, die zu derjenigen mit den zweiten Klauen 41 entgegengesetzt liegt, angebracht. Ferner sind an dieser Fläche der Kupplungsscheibe 40 die einen Enden von Blattfedern 45, die in Fig. 3 gestrichelt und in Fig. 4 mit ausgezogenen Linien dargestellt sind, mit Hilfe von Nieten 46 befestigt. Die anderen Enden dieser Blattfedern 45 sind an einer Halteplatte 50 durch (nicht dargestellte) Niete fest angebracht. Zwischen der Kupplungsscheibe 40 und der Halteplatte 50 besteht insofern über die Blattfedern 45 eine Verbindung. Wenn einer der Niete 46 zur Befestigung der Blattfedern 45 verlängert und als der Zapfen 42 mitverwendet wird, kann dadurch die Anzahl der Bauteile verringert werden. Die Blattfedern 45 stellen ein Kupplungselement gemäß der Erfindung dar.

Am freien Ende dem Wellenfortsatzes 12a der Klappenwelle 12 ist die ein Halteorgan gemäß der Erfindung bildende Halteplatte 50 befestigt, welche in ihrer Mitte ein Ovalloch 51 besitzt. Der freie Endabschnitt des Wellenfortsatzes 12a ist mit gleicher Querschnittsgestalt wie das Loch 51 ausgebildet und in dieses eingepaßt. Dadurch wird die Halteplatte 50 gegenüber einer Drehung mit Bezug zur Klappenwelle 12 festgehalten. Das äußerste Endstück des Wellenfortsatzes 12a weist dieselbe Länge wie die Dicke der Halteplatte 50 auf. Von der Stirnfläche des Wellenfortsatzes 12a ist eine Schraube 14 eingedreht, durch die die Halteplatte 15 gegen einen Ringbund am freien Ende des Wellenfortsatzes 12a geklemmt wird. Selbstverständlich kann anstelle der Schraube 14 eine Mutter auf ein am Wellenfortsatz 12a ausgebildetes Gewinde gedreht werden, um die Klemmwirkung zu erhalten. Das Loch 51 und der Endabschnitt des Wellenfortsatzes 12a können auch beispielsweise halbkreisförmig im Querschnitt oder andersartig ausgestaltet sein, um die Halteplatte 51 gegen ein Drehen auf der Klappenwelle 12 festzuhalten.

In der Halteplatte 50 sind ferner eine Bohrung 52 und Löcher 53 ausgestaltet, wobei die Bohrung 52 in einem äußeren Randbereich der Halteplatte 50 liegt und der Zapfen 42 die Bohrung 52 durchsetzt. Die Löcher 53 sind zum Verstemmen der Blattfedern 45 ausgebildet. Wenn die Halteplatte 50 an der Klappenwelle 12 fest angebracht ist, so ragt das freie Ende des Zapfens 42 aus der Bohrung 52 heraus, wie in Fig. 1 und 2 gezeigt ist.

Der Zapfen 42, der an der Kupplungsscheibe 40 fest ist, wirkt mit einer Betätigungsscheibe 60 zusammen, die dem äußeren Randabschnitt der Halteplatte 50 gegenüberliegt. Mit dem Zentrum der Betätigungsscheibe 60 ist eine Beschleunigungswelle 62 fest verbunden, die im Deckel 3 parallel zur Klappenwelle 12 drehbar gelagert ist. Die Betätigungsscheibe 60 wird gegenüber einer Bewegung in Achsrichtung der Welle 62 festgehalten und ist in ihrem Randabschnitt mit einer Kerbe 61 versehen, die den Zapfen 42 übergreift, wodurch wenigstens eine von zwei radialen Flächen 61a und 61b mit einer Seite des Zapfens 42 in Abhängigkeit von der Drehung der Betätigungsscheibe 60 im entregten Zustand des Schaltmagneten 20 zur Anlage kommen kann.

Das zur Betätigungsscheibe 60 entgegengesetzte Ende der Beschleunigungswelle 62 ist mit einer Beschleunigungsschwinge 5 (s. Fig. 1) über eine Schraube oder eine Mutter verbunden, wobei längs eines Bogens der Beschleunigungsschwinge das Zugseil 6 verläuft, dessen Zugseilende 6a an einer Außenkante der Beschleunigungsschwinge 5 gehalten ist. Das andere Ende des Zugseils 6 ist an ein Gaspedal 7 und damit an den Beschleuniger-Betriebsmechanismus angeschlossen, durch welchen die Betätigungsscheibe 60 um die Achse der Beschleunigungswelle 62 im Ansprechen auf eine Betätigung des Gaspedals 7 gedreht wird. Ein an sich bekannter Beschleunigungsfühler 8 ist am Gaspedal 7 angebracht. Auf diese Weise wird eine Verlagerungsgröße, d. h. ein Betätigungswert, des Gaspedals 7 durch den Beschleunigungsfühler 8 erfaßt, der ein diesem Betätigungswert entsprechendes Signal dem Steuergerät 100 zuführt. Der Beschleunigungsfühler 8 kann auch mit der Beschleunigungswelle 62 in Verbindung stehen.

Am Deckel 3 ist ein als Antriebsquelle dienender Motor 90 befestigt, dessen Welle parallel zur Klappenwelle 12 verläuft. Am freien Ende dieser Welle des Motors 90 ist ein Ritzel 91 fest angebracht, das mit dem Außenzahnkranz 34 des Rotors 30 kämmt. Im gezeigten Beispiel wird als Motor 90 ein Schrittmotor verwendet, der durch das Steuergerät 100 geregelt und betrieben wird. Anstelle des Schrittmotors kann auch ein anderer Motortyp, z. B. ein Gleichstrommotor, zum Einsatz kommen.

Wenn der Motor 90 arbeitet, wird das Ritzel 91 gedreht, durch dessen Kämmen mit dem Außenzahnkranz 34 der Rotor 30 rund um die Klappenwelle 12 gedreht wird. Wenn in dieser Situation der Schaltmagnet 20 entregt ist, so ist die Kupplungsscheibe 40 durch die Druckkraft der Blattfedern 45 vom Rotor 30 getrennt und in der zur Halteplatte 50 benachbarten Position angeordnet. Insofern können die Kupplungsscheibe 40, die Halteplatte 50 und die Drosselklappe 11 durch die Klappenwelle 12 ohne Rücksicht auf den Zustand des Rotors 30 frei gedreht werden. Der an der Kupplungsscheibe 40 feste Zapfen 42 befindet sich in diesem Fall zwischen den beiden Radialkanten 61a und 61b der in der Betätigungsscheibe 60 ausgebildeten Kerbe 61.

Wenn der Schaltmagnet 20 erregt ist, wird durch das Joch 21, den Rotor 30 und die Kupplungsscheibe 40 ein geschlossener magnetischer Kreis gebildet. Dadurch wird die Kupplungsscheibe 40 zum Rotor 30 hin gegen die Druckkraft der Blattfedern 45 aufgrund einer elektromagnetischen Kraft angezogen, so daß die ersten Klauen 35 des Rotors 30 und die zweiten Klauen 41 der Kupplungsscheibe 40 miteinander in Eingriff gelangen. Der Rotor 30 und die Kupplungsscheibe 40 befinden sich somit im gekuppelten Zustand, in welchem sie als eine Einheit drehen können. Eine antriebsabhängige Va-



riable des Motors 90 wird insofern vom Ritzel 91 über den Außenzahnkranz 34 auf den Rotor 30 und dann über die Klauen 35 und 41 auf die Kupplungsscheibe 40 übertragen. Ferner wird diese antriebsseitige Variable von der Kupplungsscheibe 40 über die Blattfedern 45 der Halteplatte 50 vermittelt, wodurch die Klappenwelle 12 mit der Halteplatte 50 als Einheit gedreht wird. Das hat zum Ergebnis, daß der Öffnungsbetrag der Drosselklappe 11 im Ansprechen auf die genannte antriebsabhängige Variable geregelt wird. Da in diesem Zustand der Zapfen 42 mit der Kupplungsscheibe 40 eine Bewegung zum Rotor 30 hin ausführt und nicht zwischen den Radialkanten der Kerbe 61 liegt, wird die Betätigungsscheibe 60 frei vom Zapfen 42 gedreht.

Wenn im geöffneten Zustand der Drosselklappe 11 der dem Schaltmagneten 20 zugeführte Strom unterbrochen wird, so wird der Eingriff zwischen den ersten Klauen 35 am Rotor 30 und den zweiten Klauen 41 an der Kupplungsscheibe 40 gelöst oder aufgehoben, so daß die Drosselklappe 11 durch die Druckkraft der in der Lagerung 4 untergebrachten (nicht dargestellten) Rückstellfeder gänzlich geschlossen wird.

Wie beschrieben wurde, wird ein elektromagnetischer Kupplungsmechanismus durch den Schaltmagneten 20, den Rotor 30 und die Kupplungsscheibe 40 gebildet. Ferner besteht eine Klauenkupplung aus dem Rotor 30 sowie der Kupplungsscheibe 40, weshalb eine Antriebskraft des Motors 90 unmittelbar und sofort auf die Klappenwelle 12 übertragen wird. Insofern ist ein Korrekturwert, der nach dem Einrücken der Kupplung erforderlich wird, klein, und man kann folglich ein gutes Ansprechverhalten erlangen. Da in dem die Verbindung zwischen dem Rotor 30 und der Kupplungsscheibe 40 bewirkenden Teil ein Linien- oder Flächenkontakt zwischen den Klauen 35 und 41 erlangt wird, ist der Flächenkontakt des die Verbindung bewirkenden Teils niedrig, weshalb die erfindungsgemäße Kupplung eine ausgezeichnete Lebensdauer und Haltbarkeit besitzt.

Weil darüber hinaus die ersten Klauen 35 und die zweiten Klauen 41 nahe dem am Außenumfangsbereich des Zylinderringes 32 des Rotors 30 ausgebildeten Außenzahnkranz 34 ausgestaltet sind und auf die die axiale Buchse 31 sowie den Zylinderring 32 verbindenden Speichenstücke 33 eine große Kraft nicht einwirkt, können die Speichenstücke 33 schlank ausgebildet und zwischen diesen Speichenstücken vorgesehene Öffnungen, wie in Fig. 4 gezeigt ist, erheblich vergrößert werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, einen leistungsfähigen magnetischen Kreis mit Bezug auf den Schaltmagneten 20 auszubilden und die elektromagnetische Kraft wirksam als eine Kupplungskraft zu verwenden.

Das Steuergerät 100 enthält einen Mikrocomputer und arbeitet als eine Treibersteuerung bei dem Erfindungsgegenstand, d. h., das Steuergerät ist in das Fahrzeug eingebaut und wird mit Ermittlungssignalen von verschiedenen Fühlern oder Signalgebern, wie in Fig. 7 gezeigt ist, gespeist. Durch das Steuergerät 100 werden insofern verschiedene Steuer- oder Regelvorgänge einschließlich der Antriebsregelung des Schaltmagneten 20 und des Motors 90 durchgeführt. Bei der in Rede stehenden Ausführungsform werden verschiedene Regelvorgänge, wie eine Konstantgeschwindigkeitsregelung, eine Beschleunigungsschlupfregelung usw., neben einer gewöhnlichen Regelung im Ansprechen auf die Betätigung des Gaspedals durch das Steuergerät 100 bewirkt.

Gemäß Fig. 7 ist das Steuergerät 100 mit einem Mikrocomputer 110, einem Eingabeverarbeitungskreis 120 und einem Ausgabeverarbeitungskreis 130 ausgestattet.

Die beiden Verarbeitungskreise 120 und 130 sind mit dem Mikrocomputer 110 verbunden, während der Motor 90 und der Schaltmagnet 20 mit dem Ausgabeverarbeitungskreis 130 verbunden sind. Das weitere steht das Steuergerät 100 über einen Zündschalter 101 mit einer Stromquelle (elektrische Energiequelle)  $V_B$  in Verbindung. Anstelle des Zündschalters 101 können auch ein Transistor oder ein Relais, über welche elektrische Energie zugeführt wird, als eine die Stromquelle öffnende bzw. schließende Einrichtung im Steuergerät 100 zum Einsatz kommen.

Der Beschleunigungsfühler 8 ist mit dem Eingabeverarbeitungskreis 120 verbunden. Ein in Abhängigkeit vom Wert des Niederdrückens (Verlagerungswert) des Gaspedals 7 erzeugtes Signal wird zusammen mit einem Ausgangssignal des Drosselklappen-Stellungsfühlers 13 dem Eingabeverarbeitungskreis 120 zugeführt. Der Schaltmagnet 20 wird durch das Steuergerät 100 so geregelt, daß er im Ansprechen auf den Fahr- oder Betriebszustand des Fahrzeugs er- oder entregt wird, und ferner wird der Motor 90 durch das Steuergerät 100 in geregelter Weise derart betrieben, daß ein Öffnungsgrad der Drosselklappe 11 erhalten wird, der in Abhängigkeit vom Verlagerungswert des Gaspedals 7 und verschiedenen Regelbedingungen bestimmt wird. Eine Konstantgeschwindigkeit-Regelung wird aus mehreren Gruppen von (nicht dargestellten) Schaltern gebildet und ist mit dem Eingabeverarbeitungskreis 120 verbunden.

Ein Raddrehzahlfühler 122 wird für eine Regelung eines Betriebs mit konstanter Geschwindigkeit, für eine Beschleunigungsschlupfregelung usw. verwendet, und als der Raddrehzahlfühler 122 kommen ein elektromagnetischer Meßwertgeber, ein Schlitzfühler od. dgl. zum Einsatz. In Fig. 7 ist lediglich ein einziger Raddrehzahlfühler 122 gezeigt, jedoch wird nach Erfordernis an jedem Rad ein solcher Fühler 122 angebracht. Ferner steht mit dem Steuergerät 100 eine Zündvorrichtung 123 in Verbindung, die dem Steuergerät ein Zündsignal zuführt, aus dem die Drehzahl der Brennkraftmaschine ermittelt wird. Eine Getriebesteuerung 124 ist eine Vorrichtung, die der Regelung eines Automatikgetriebes dient, und ein in dieser Getriebesteuerung 124 erzeugtes veränderliches Geschwindigkeitssignal sowie ein Zeitsignal werden dem Steuergerät 100 zugeführt.

Mit dem Eingabeverarbeitungskreis 120 sind ferner ein Betriebsart-Umschalter 125, ein Beschleunigungsschlupfregelung-Sperrschalter 126 und ein Lenkwinkelfühler 127 verbunden. Der Betriebsart-Umschalter 125 wählt aus Datentafeln, die in bezug auf Beziehungen zwischen dem Niederdrück- oder Verlagerungswert des Gaspedals 7 und dem Öffnungsgrad der Drosselklappe 11 in Abhängigkeit von verschiedenen Fahr- oder Betriebsweisen vorherbestimmt wurden, eine aus und setzt den Öffnungsgrad der Drosselklappe 11 in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsweise fest. Die Datentafeln sind im Mikrocomputer 110 gespeichert. Auf die beschriebene Art wird z. B. eine Sport- oder Leistungsfahrweise bzw. eine Spurfahrweise, d. h. eine Schnellstraßen- oder Stadtverkehrsfahrweise, als die Betriebsart selektiv bestimmt. Der Beschleunigungsschlupfregelung-Sperrschalter 126 gibt an den Mikrocomputer 110 ein die Beschleunigungsschlupfregelung verhinderndes Signal ab, wenn der Fahrer eine solche Regelung nicht wünscht und insofern den Schalter betätigt. Der Lenkwinkelfühler 127 entscheidet, ob ein (nicht dargestelltes) Lenkgetriebe betätigt wird oder nicht, z. B. wenn die Beschleunigungsschlupfregelung durchgeführt wird,



und bestimmt in Abhängigkeit vom Ergebnis der Entscheidung eine Zielschlupfrate. Mit dem Eingabeverarbeitungskreis ist auch eine Startschaltung 128 verbunden, die das Betreiben eines (nicht dargestellten) Anlassers regelt. Der Anlasser wird insofern nicht betrieben, bis die normale Funktionsweise der Drosselklappen-Regelvorrichtung durch einen praktischen Öffnungs-/Schließvorgang der Drosselklappe 11 bestätigt wird, wenn eine einleitende Überprüfung, ob die Drosselklappen-Regelvorrichtung normal funktioniert oder nicht, durchgeführt wird. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, eine übermäßige Drehung auf Seiten der Brennkraftmaschine zu vermeiden, wenn die einleitende Überprüfung der Drosselklappen-Regelvorrichtung vorgenommen wird.

Die vorstehend beschriebene Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drosselklappen-Regelvorrichtung arbeitet in der im folgenden erläuterten Weise, wobei die Fig. 8 einen Flußplan zum allgemeinen Betrieb der Regelvorrichtung zeigt. Im Steuergerät 100 wird zuerst im Schritt S1 eine Initialisierung durchgeführt, worauf die oben erwähnten verschiedenen Eingabesignale, die dem Eingabeverarbeitungskreis 120 zugeführt werden, im Schritt S2 verarbeitet werden. Anschließend wird der Schritt S3 durchgeführt und in Abhängigkeit von den Eingangssignalen eine Regelart, d. h. einer der Schritte S4—S8, gewählt.

Im Schritt S4 wird die gewöhnliche Beschleunigungsregelung, im Schritt S5 wird die Konstantgeschwindigkeitsbetriebsregelung und im Schritt S6 wird die Beschleunigungsschlupfregelung durchgeführt. Wenn die Regelungen der Schritte S4—S6 durchgeführt werden, wird im Schritt S9 bzw. im Schritt S10 eine Drehmomentregelung und eine Lenkungsregelung ausgeführt. In der Drehmomentregelung wird die Drosselklappe so geregelt, daß ein in einem Betrieb mit veränderlicher Geschwindigkeit erzeugter Stoß vermindert wird. In der Lenkungsregelung wird dagegen die Drosselklappe im Ansprechen auf einen Lenkwinkel des Lenkgetriebes geregelt. Da jedoch beide Regelungen nicht unmittelbar mit der Erfindung in Verbindung stehen, soll eine nähere Erläuterung unterbleiben. Im Schritt S7 wird eine Leerlaufdrehzahlregelung bewirkt, wodurch die Drosselklappen-Regelvorrichtung dazu gebracht wird, die Leerlaufdrehzahl auch dann aufrechtzuerhalten, wenn sich der Zustand der Brennkraftmaschine ändert. Im Schritt S8 wird ein Schlupfprozeß abgearbeitet, nachdem der Zündschalter 101 auf AUS geschaltet wurde. Nach Durchführung der Schritte S9 und S10 wird im Schritt S11 durch eine Diagnoseeinrichtung eine Selbstdiagnose und ferner im Schritt S11 ein Ausfallprozeß durchgeführt. Im Schritt S12 schließt sich ein Ausgangsprozeß an, so daß über den Ausgabeverarbeitungskreis 130 der Schaltmagnet 20 und der Motor 90 betrieben werden. Die vorstehend beschriebene Routine wird mit einer vorbestimmten Periode wiederholt abgearbeitet.

Im folgenden wird die Arbeitsweise für die gewöhnliche Beschleunigungsregelung erläutert. Wenn das Gaspedal 7 nicht betätigt ist, d. h. die Drosselklappe 11 gänzlich geschlossen ist, so befindet sich die Kupplungsscheibe 40 durch die Druckkraft der Blattfedern 45 nahe der Halteplatte 50 und ist vom Rotor 30 getrennt.

Wird dem Schaltmagneten 20 elektrischer Strom zugeführt und werden das Joch 21 sowie der Rotor 30 erregt, so wird die Kupplungsscheibe 40 gegen den Rotor 30 angezogen, so daß die ersten Klauen 35 und die zweiten Klauen 41 miteinander in Eingriff kommen, womit ein Zustand erlangt wird, in welchem die Antriebs-

kraft des Motors 90 auf die Klappenwelle 12 übertragen wird. Da in dieser Situation der Zapfen 42 mit der Kupplungsscheibe 40 zum Rotor 30 hin bewegt wird, steht der Zapfen 42 nicht in der Kerbe 61 der Betätigungsscheibe 60. Hierauf wird mit Ausnahme von abnormalen Zuständen oder Bedingungen, auf die noch eingegangen werden wird, die Klappenwelle 12 durch den Motor 90 gedreht und dadurch der Öffnungsgrad der Drosselklappe 11 über die Regelung des Motors 90 von Seiten des Steuergeräts 100 reguliert.

Bei der üblichen Beschleunigungsregelung, wenn das Gaspedal 7 niedergedrückt wird, wird ein Ausgangssignal des Beschleunigungsfühlers 8 dem Steuergerät 100 in Abhängigkeit vom Betätigungsgrad zugeführt und im Steuergerät ein Zielwert für die Drosselklappenöffnung bestimmt. Wenn der Motor 90 betrieben und die Klappenwelle 12 gedreht wird, so wird dann ein Ausgangssignal des Drosselklappen-Stellungsfühlers 13 in Abhängigkeit vom Drehwinkel der Klappenwelle 12 dem Steuergerät 100 zugeführt, und der Betrieb des Motors 90 wird durch dieses Steuergerät 100 so geregelt, daß der Öffnungsgrad der Drosselklappe 11 nahezu dem erwähnten Zielwert des Öffnungsgrades gleich wird. Auf diese Weise wird die Drosselklappe entsprechend dem Betätigungswert des Gaspedals geregelt, wodurch die Antriebsleistung der Maschine derart erhalten wird, daß sie mit dem Öffnungsgrad der Drosselklappe 11 übereinstimmt.

Wie bereits gesagt wurde, ist das Gaspedal 7 nicht mechanisch mit der Drosselklappe 11 verbunden, so daß ein ruhiger, gleichförmiger Start und ein zügiges, stetiges Fahren des Fahrzeugs zu erlangen sind. Wenn die Betätigung oder der Druck auf das Gaspedal 7 aufhören, wird die Drosselklappe 11 durch die Antriebskraft des Motors 90 und die Druckkraft der in der Lagerung 4 untergebrachten Rückstellfeder gänzlich geschlossen.

Wenn in dem oben erwähnten Beschleunigungsregelbetrieb abnormale Zustände, die eine abnormale Betätigung der Drosselklappe einschließen, erfaßt werden, wird der den Schaltmagneten 20 speisende elektrische Strom unterbrochen. Dadurch wird die Kupplungsscheibe 40 vom Rotor 30 durch die Druckkraft der Blattfedern 45 gelöst und die Drosselklappe 11 in ihrer Ausgangslage durch die in der Lagerung 4 untergebrachte Rückstellfeder zurückgeführt. Darüber hinaus wird der Antrieb des Rotors 30 durch den Motor 90 ebenfalls beendet. Da in dieser Situation die Kupplungsscheibe 40 zur Halteplatte 50 hin verschoben ist, befindet sich der Zapfen 42 zwischen den beiden Radialkanten 61a und 61b der Kerbe 61 der Betätigungsscheibe 60. Demzufolge wird, wenn das Gaspedal 7 über einen vorbestimmten Wert hinaus niedergedrückt wird, die Betätigungsscheibe 60 gedreht, wobei die Radialkante 61a der Kerbe 61 mit dem Zapfen 42 zur Anlage kommt. Dadurch besteht die Möglichkeit, die vom Fahrer auf das Gaspedal 7 ausgeübte Betätigungskraft auf die Klappenwelle 12 zu übertragen.

Im folgenden wird die Beschleunigungsschlupfregelung erläutert. Wenn zur Zeit eines Startens oder einer Beschleunigung ein Schlupf der Antriebsräder durch das Steuergerät 100 im Ansprechen auf das Ausgangssignal vom Raddrehzahlfühler 122, der in Fig. 7 gezeigt ist, ermittelt wird, wird der Regelbetrieb vom oben beschriebenen gewöhnlichen Beschleunigungsregelbetrieb auf den Beschleunigungsschlupfregelbetrieb umgeschaltet und der Grad der Öffnung der Drosselklappe 11 in der folgenden Weise geregelt.

Im Steuergerät 100 wird ein Schlupfverhältnis, das

eine ausreichende Traktionskraft und eine ausreichende Seiten- oder Reaktionskraft erreichen läßt, sowie darüber hinaus ein Zielwert der Drosselklappenöffnung berechnet, um dieses Schlupfverhältnis beizubehalten. Dann wird der Antrieb des Motors 90 durch das Steuergerät 100 so geregelt, daß die Drosselklappe 11 den Zielwert der Drosselklappenöffnung einhält. Wenn die Schlupfrate niedriger als ein vorbestimmter Wert und der Zielwert der Drosselklappenöffnung größer als der Wert für die Drosselklappenöffnung, der im gewöhnlichen Beschleunigungsregelbetrieb bestimmt ist, wird, endet die Beschleunigungsschlupfregelung, und der Regelbetrieb geht zur gewöhnlichen Beschleunigungsregelung zurück.

Da in dieser Situation die Betätigungsscheibe 60 und der Zapfen 42 miteinander im normalen Zustand, wie erwähnt wurde, in Eingriff sind, wird, selbst wenn das Gaspedal über den vorbestimmten Wert hinaus niedergedrückt wird, ein mechanischer Eingriff in der Regelung des Werts der Drosselklappenöffnung durch den Motor 90 nicht hervorgerufen. Wenn beispielsweise ein Beschleunigungsschlupf auf einer Straßenfläche mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten hervorgerufen und der Regelbetrieb auf die Beschleunigungsregelung umgeschaltet wird, so besteht folglich die Möglichkeit, selbst wenn der Fahrer das Gaspedal 7 stark niederdreht, die Drosselklappe 11 durch den Motor 90 gänzlich zu schließen. Dadurch kann die erwartete oder erwünschte Beschleunigungsschlupfregelung erreicht und ein stabiles Fahrverhalten aufrechterhalten werden.

Im folgenden wird kurz auf den Betrieb der Konstantgeschwindigkeitsregelung eingegangen. Im Konstantgeschwindigkeitsregelbetrieb wird ein Zielwert der Drosselklappenöffnung in Abhängigkeit von einer durch den Raddrehzahlfühler 122 ermittelten Fahrgeschwindigkeit und einer durch einen (nicht dargestellten) Einstellschalter für den Konstantgeschwindigkeitsregelbetrieb festgesetzten Fahrgeschwindigkeit bestimmt und der Antrieb des Motors 90 durch das Steuergerät 100 so geregelt, daß die Drosselklappe 11 diesen Zielwert der Drosselklappenöffnung einhält. Wenn das Gaspedal 7 für ein schnelles Fahren während des Konstantgeschwindigkeitsbetriebs niedergedrückt wird und der Grad der Drosselklappenöffnung, der dem Stellungsgrad im gewöhnlichen Beschleunigungsregelbetrieb entspricht, den Zielwert der Drosselklappenöffnung, der für den Konstantgeschwindigkeitsbetrieb festgesetzt war, überschreitet, dann wird der Konstantgeschwindigkeitsbetrieb zu einer überlagerten Betriebsweise verändert und der Zielwert der Drosselklappenöffnung durch den Wert der Drosselklappenöffnung ersetzt, welcher im gewöhnlichen Beschleunigungsregelbetrieb bestimmt wird.

Wie vorstehend beschrieben wurde, wird erfindungsgemäß, weil der elektromagnetische Kupplungsmechanismus mit der Klauenkupplung versehen ist, die Antriebskraft der Antriebsquelle unmittelbar auf die Drosselklappenwelle übertragen, wenn dieser Kupplungsmechanismus betätigt wird. Dadurch wird ein Korrekturwert, der nach dem Einrücken der Kupplung gefordert wird, verkleinert, so daß die Möglichkeit besteht, ein gutes Ansprechverhalten zu erlangen. Weil ferner der die Antriebskraft übertragende, eine Verbindung herstellende Teil mit einem Linien- oder Flächenkontakt arbeitet, ist der Flächendruck dieses verbindenden Teils niedrig, so daß die Lebensdauer gesteigert wird.

Im Fall einer Drosselvorrichtung, die erste Klauen und zweite Klauen am Rotor bzw. dem bewegbaren

Bauteil besitzt, wie es bei der Erfindung der Fall ist, besteht die Möglichkeit, selbst wenn der periphere Randbereich und das axiale Zentrum des Rotors untereinander durch wenigstens ein Speichenstück verbunden sind und neben diesen Öffnungen vorhanden sind, weil beide Klauensätze nahe dem am Außenumfang des Rotors ausgebildeten Außenzahnkranz angeordnet sind und auf das Speichenstück eine große Kraft nicht übertragen wird, das Speichenstück oder mehrere Speichenstücke schlank auszubilden, so daß eine Gewichtsverminderung der Drosselklappen-Regelvorrichtung erlangt wird. Weil darüber hinaus die Öffnung zwischen den Speichenstücken vergrößert wird, wird ein guter magnetischer Kreis mit Bezug auf den Schaltmagneten gebildet, wodurch es möglich ist, wirksam die elektromagnetische Kraft als eine Kupplungskraft zu verwenden. Des weiteren besteht die Möglichkeit einer erheblichen Verkleinerung oder Miniaturisierung des Schaltmagneten. Weil die Antriebskraft über den äußeren Zahnkranz, der am peripheren Randbereich am Äußeren des Rotors, der mit der Antriebsquelle in Verbindung steht, ausgebildet ist, übertragen wird, kann das Untersetzungsverhältnis vergrößert werden, so daß weitere untersetzende Zahnräder nicht erforderlich sind. Dadurch kann die Anzahl der Bauteile vermindert und eine weitere Verkleinerung der Drosselklappen-Regelvorrichtung erreicht werden.

Gemäß der Erfindung wird vorgesehen, das bewegbare Bauteil der Regelvorrichtung durch einen Preßvorgang auszubilden, und dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die zweiten Klauen auf einfache Weise exakt herzustellen, und zwar auch in einer Massenproduktion.

Weil bei der erfindungsgemäßen Regelvorrichtung der Rotor mit dem Zylinderring ausgestattet ist, kann eine erwartete magnetische Permeanz aufrechterhalten werden. Insofern sind magnetische Abschirmungen, die ansonsten erforderlich sind, nicht nötig, wodurch die Anzahl der Bauteile vermindert werden kann.

#### Patentansprüche

1. Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einem elektromagnetischen Kupplungsmechanismus (20, 30, 40), der zur wahlweisen Übertragung des Abtriebsdrehmoments eines Stellmotors (90) oder eines manuellen Beschleuniger-Betätigungsmechanismus (7, 8) vorgesehen ist und ein auf einer Drosselklappenwelle (12) axial verschiebbar, jedoch drehfest gelagertes Kupplungselement (40) aufweist, welches bei entsprechender Stromversorgung eines Elektromagneten (23) zur Drehmomentübertragung entweder mit einer drehbar gelagerten Betätigungsscheibe (60) des Beschleuniger-Betätigungsmechanismus (7, 8) in Eingriff kommt, oder sich an einen drehbar gelagerten Rotor (30) anlegt, der über einen Außenzahnkranz (34) mit dem Stellmotor (90) wirkverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenzahnkranz (34), welcher an eine dem Kupplungselement (40) zugewandten Stirnfläche des Rotors (90) angrenzt über den gesamten Rotorumfang an einem Außenumfangsabschnitt des Rotors (30) ausgebildet ist, die an dem Außenzahnkranz (34) angrenzende Stirnfläche an ihrem dem Außenzahnkranz benachbarten Flächenbereich mit einem Klauenkranz (35) versehen ist, das dem Rotor gegenüberliegende aus einem ma-

gnetischen Werkstoff gefertigte Kupplungselement (40) an seiner dem Rotor zugewandten Stirnfläche einen mit dem ersten Klauenkranz in Eingriff bringbaren zweiten Klauenkranz (41) aufweist, die Klauenkränze (35, 41) durch die Kraft des Elektromagneten (23), der am Gehäuse gegenüber der dem Kupplungselement abgewandten Stirnseite des Rotors angeordnet ist, in Eingriff gebracht werden.

2. Drosselklappen-Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klauen des zweiten Klauenkranzes (41) eine im Querschnitt dreieckige Gestalt haben, in radialer Richtung beabstandet sind und am gesamten Umfang des Kupplungselements (40) durch einen Preßvorgang ausgebildet sind.

3. Drosselklappen-Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (30) mit einem Zylinderring (32) ausgestattet ist, welcher den Elektromagneten (23) umschließt.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

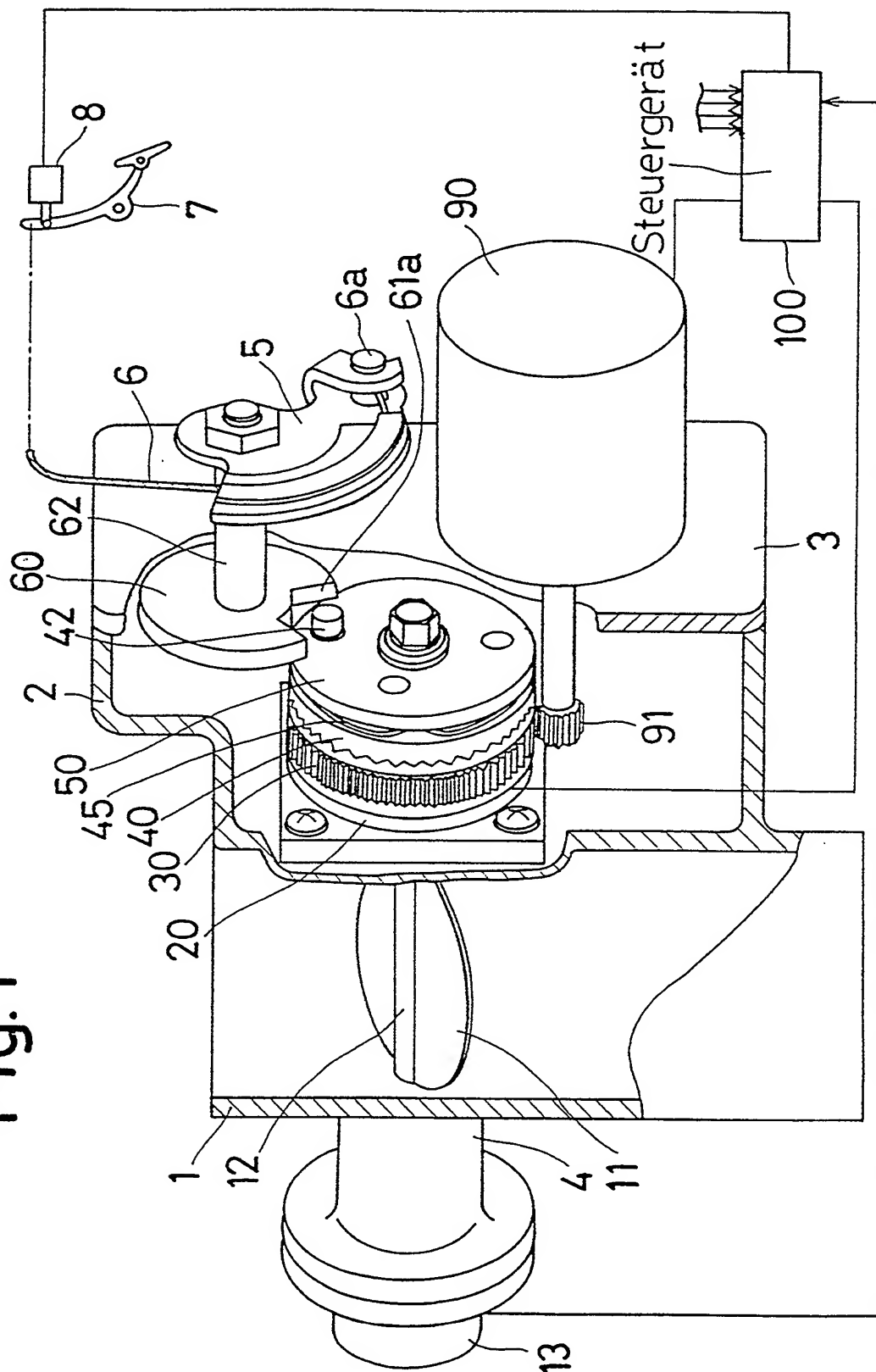
50

55

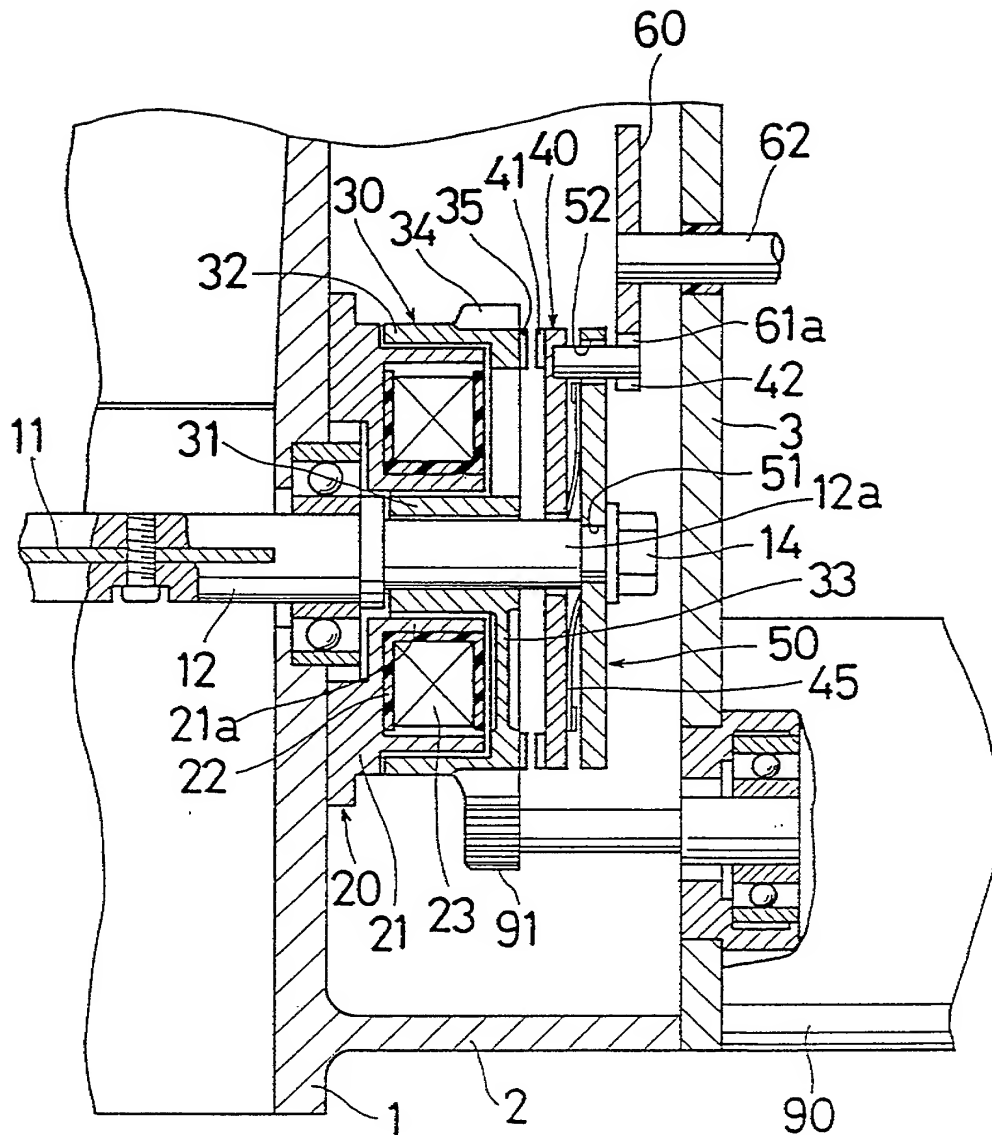
60

65

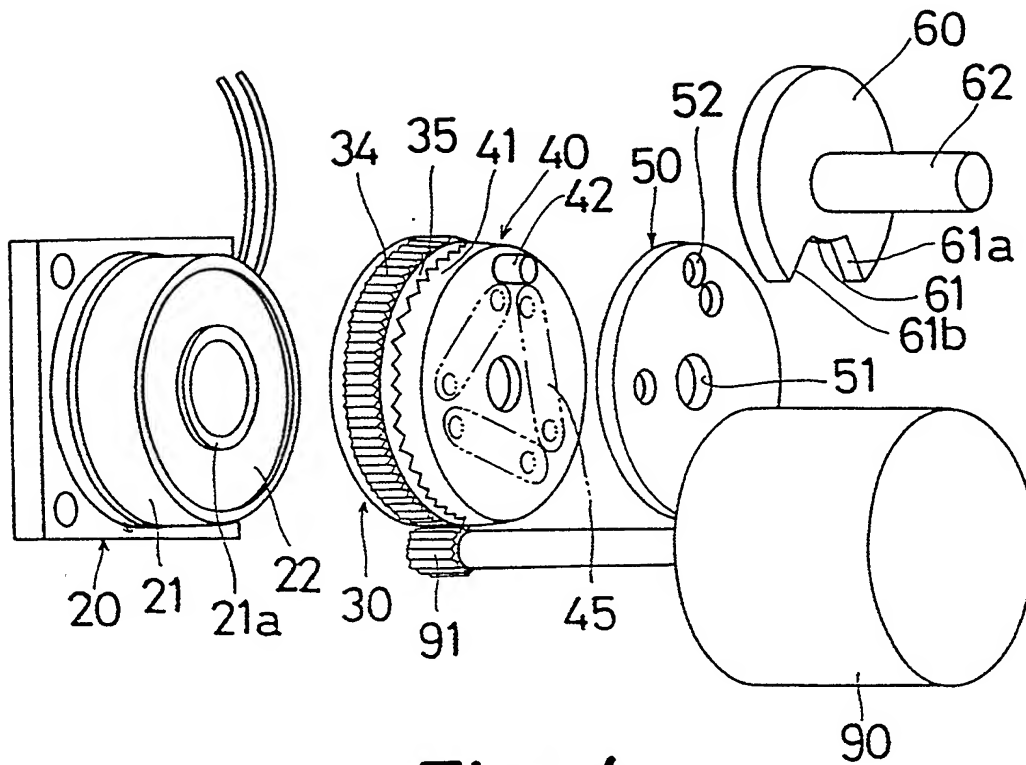
Fig.1



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

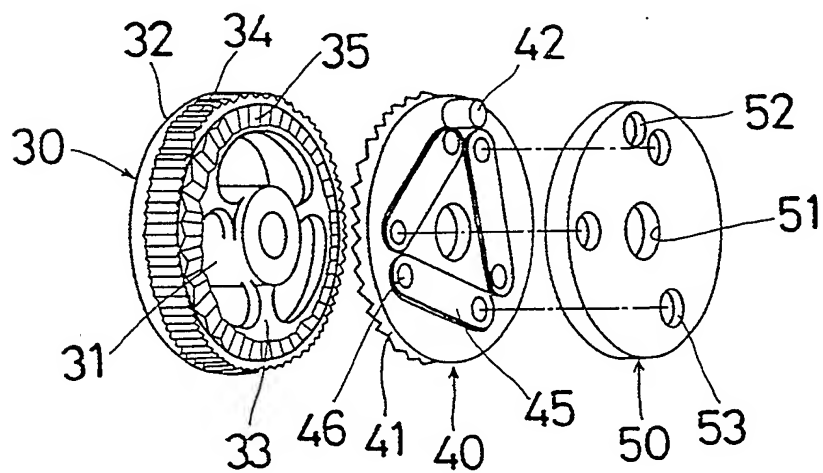


Fig. 5

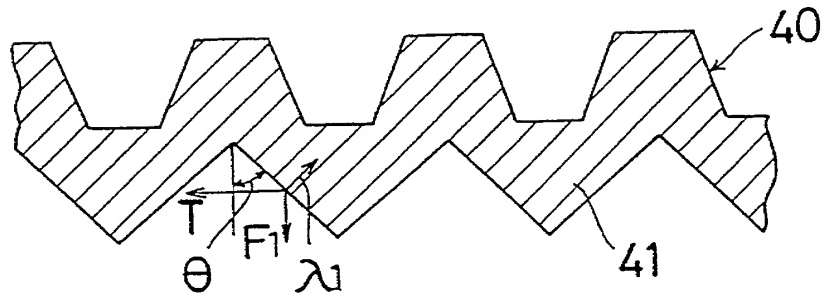


Fig. 6

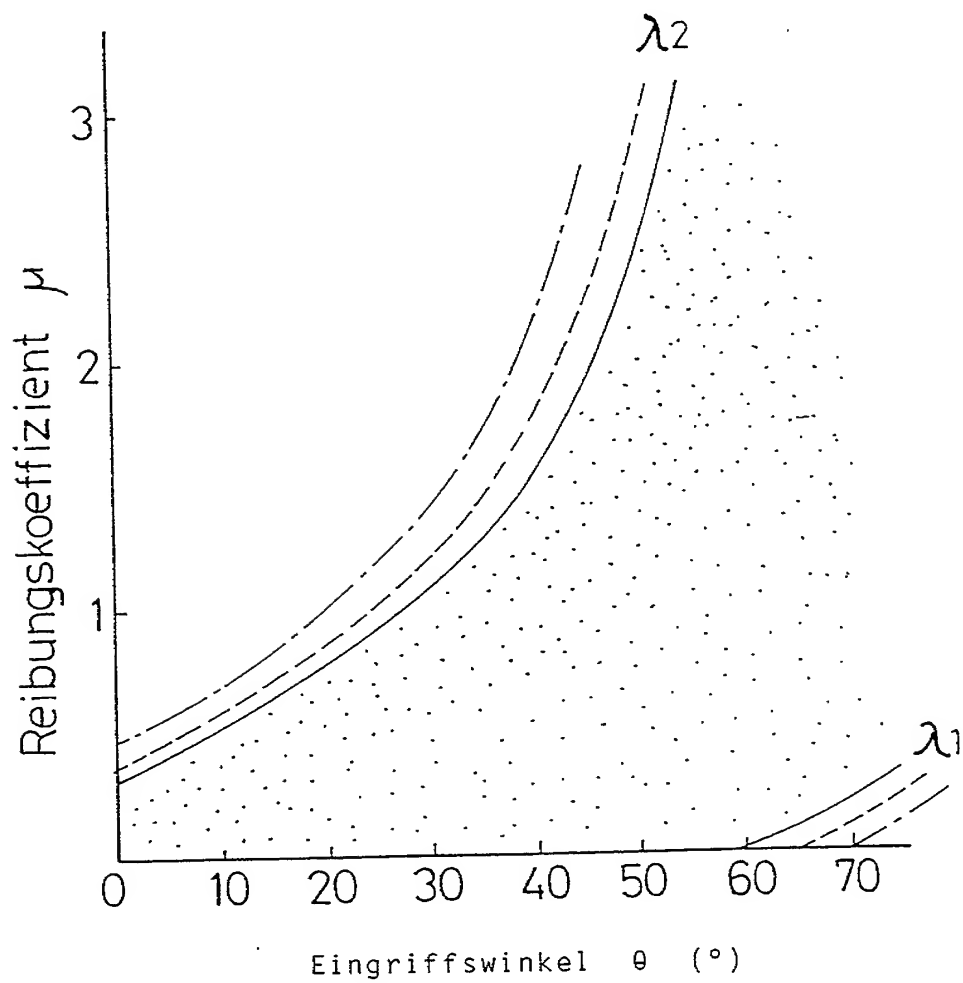




Fig. 7

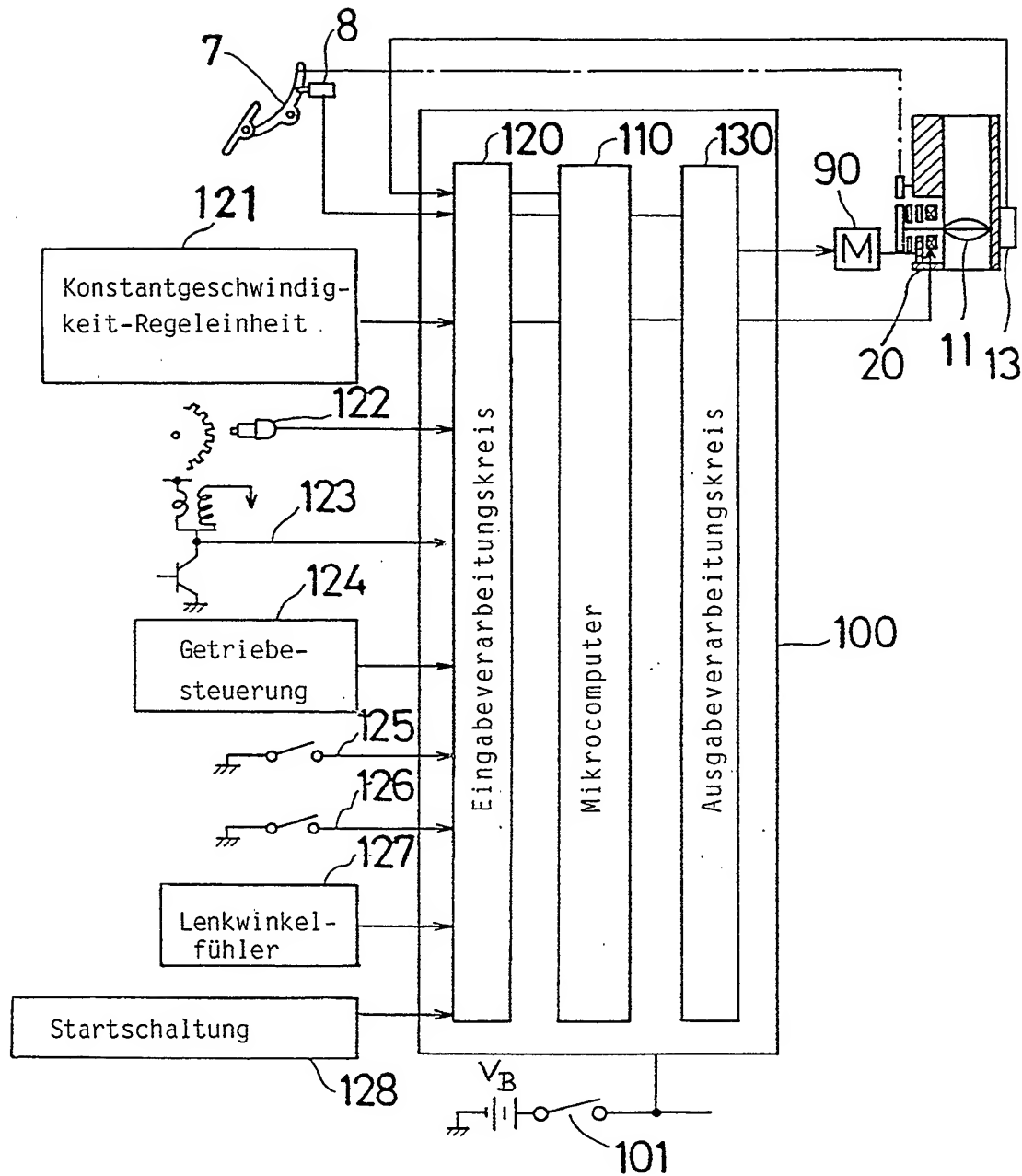


Fig. 8

